



HAL
open science

Efficacité des mesures de décontamination individuelle dans la prévention des infections du site opératoire en chirurgie rachidienne

Robin Louis, Lucien Arvieu

► **To cite this version:**

Robin Louis, Lucien Arvieu. Efficacité des mesures de décontamination individuelle dans la prévention des infections du site opératoire en chirurgie rachidienne. Médecine humaine et pathologie. 2017. dumas-01876759

HAL Id: dumas-01876759

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01876759v1>

Submitted on 18 Sep 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

AVERTISSEMENT

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'Etat de docteur en médecine. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2-L 335.10

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES
Faculté de Médecine PARIS DESCARTES

Année 2017

N°113

THÈSE
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE
DOCTEUR EN MÉDECINE

Efficacité des mesures de décontamination individuelle dans
la prévention des infections du site opératoire
en chirurgie rachidienne

Présentée et soutenue publiquement
le 28 juin 2017

Par

Robin, Louis, Lucien ARVIEU

Né le 08 Juin 1988 à Paris (75)

Dirigée par M. Le Docteur Benjamin Bouyer, CCA

Jury :

M. Le Professeur Pierre Guigui, PU-PH Président

M. Le Professeur Charles Court, PU-PH

M. Le Professeur Christian Garreau de Loubresse, PU-PH

M. Le Docteur Simon Marmor, PH

Mme Le Docteur Marie-Paule Gerlinger, CCA



Except where otherwise noted, this work is licensed under
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

Remerciements

AU PRESIDENT DE THESE,

Monsieur le Professeur Pierre GUIGUI

Vous me faites l'honneur d'accepter la présidence de ce jury.

Je n'oublierai jamais l'accueil au sein de votre service, dur mais surtout juste et bienveillant, qui a été pour moi un élément marquant dans ma formation.

Le temps passé à vos cotés m'a guidé tout au long de mon internat, et je vous en suis très reconnaissant.

Votre force de travail est un exemple pour moi.

Vous dirigez une grande école de chirurgie rachidienne dont je suis fier d'avoir été et d'être encore l'élève dans les années à venir.

Soyez assuré de mon admiration et de mon profond respect.

AU DIRECTEUR DE THESE,

Monsieur le Docteur Benjamin BOUYER

Tu as été à l'origine de ce travail. Je ne te remercierai jamais assez de m'avoir confié ce travail passionnant et surtout de l'avoir porté avec moi jusqu'à son terme.

Ce travail n'aurait jamais été possible sans toi !

Ton investissement hors normes, tes conseils, la richesse de tes connaissances chirurgicales, médicales et scientifiques m'ont permis de progresser considérablement.

J'ai beaucoup aimé travailler avec toi quand j'étais ton interne mais aussi beaucoup durant les années de préparation de ce travail, j'espère bien continuer sur cette lancée à tes cotés.

Un énorme merci mon vieux !

AU JURY DE THESE

Monsieur le Professeur Charles COURT

Je suis très honoré de votre présence dans ce jury.

Vous avez été le premier à me parler de chirurgie du rachis, à m'apprendre à lire des imageries, à examiner, à opérer ces malades. Vous avez toujours été très pédagogue lorsque j'étais votre interne.

Plus qu'un plaisir c'est une chance de travailler à vos cotés.

Monsieur le Professeur Christian GARREAU DE LOUBRESSE.

Vous me faite l'honneur de participer à mon jury de thèse.

Je vous remercie pour tout ce que vous m'avez appris. J'ai particulièrement apprécié votre rigueur et votre humanité.

Soyez assuré de ma gratitude et de mon profond respect.

Monsieur le Docteur Simon MARMOR

Tu me fais l'honneur de juger ce travail avec ton œil expert toujours bien avisé. Ta passion pour la chirurgie, pour l'infection ostéo articulaire et ton implication dans la formation des jeunes générations ainsi que ta disponibilité sans fin, sont pour moi un exemple.

Je garderai un souvenir impérissable et ému de mon passage dans ton service.

Je te remercie de ta présence et de ta confiance.

A Madame le Docteur Marie-Paule GERLINGER

Tu me fais l'honneur de juger ce travail. Merci pour tout ce que tu m'as transmis.

Travailler avec toi m'a appris à aimer à m'intéresser à autre chose qu'à la chirurgie.

Merci pour ton soutien et ta disponibilité.

Je te remercie de ta présence.

Merci aux Docteurs NEROME et DIOP, au Pr DURIEUX et à toute leurs équipes pour leur précieuse aide dans la réalisation de ce travail.

A ma femme Clémence, la femme de ma vie... Merci de me soutenir sans cesse et surtout merci de me supporter. Je t'aime

A mon frère Rémi. Tu as toujours été un exemple pour moi. Tu es de loin le meilleur frère que j'ai. Je suis fier d'être ton Bro et ton « nez gros ».

A ton tour maintenant 5 ans après de t'occuper de la fiesta et d'aller récupérer à pieds 10 exemplaires reliés de ma thèse sous un soleil plombant ;).

A ma maman. Je suis certain que sans toi, sans ta présence, sans toutes les valeurs que tu m'as transmises, je ne serai pas celui que je suis aujourd'hui. La manière avec laquelle je me comporte avec mes patients vient de ce que tu as tenté de me transmettre malgré ma fâcheuse tendance à m'opposer et à être chiant. Je t'aime, et suis très fier de t'avoir comme maman.

A mon père. Comme tu nous l'as dit en rigolant il y a quelques années « j'ai deux enfants qui ont fait médecine mais aucun qui ne fini médecin » Et oui désolé je me sentais obligé de faire mieux que toi et d'être médecin ET chirurgien. Tu m'as transmis ce virus de la médecine, des relations humaines, de l'envie de m'occuper des autres. Tu m'as toujours impressionné par ton intelligence, ton investissement, ta modestie. Je t'admire toujours pour le chemin que tu as brillamment parcouru depuis le début. J'espère aujourd'hui faire honneur à tout ce que tu as fait pour moi et que tu es fier de moi. Je t'aime.

A ma belle famille, que j'apprécie énormément.

Liste des abréviations

APHP : ASSISTANCE PUBLIQUE DES HOPITAUX DE PARIS

CDC: CENTER FOR DISEASE CONTROL

CLIN : COMITE DE LUTTE CONTRE LES INFECTIONS NOSOCOMIALES

INVS : INSTITUT NATIONAL DE VEILLE SANITAIRE

ISO : INFECTION DU SITE OPERATOIRE

NRC: NATIONAL RESEARCH COUNCIL

RAISIN : RESEAU D'ALERTE D'INVESTIGATION ET DE SURVEILLANCE DES
INFECTIONS NOSOCOMIALES

SA : *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

SFAR : SOCIETE FRANÇAISE D'ANESTHESIE REANIMATION

SFHH : SOCIETE FRANÇAISE D'HYGIENE HOSPITALIERE

SOFcot : SOCIETE FRANÇAISE DE CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET
TRAUMATOLOGIQUE

SPILF : SOCIETE DE PATHOLOGIE INFECTIEUSE DE LANGUE FRANÇAISE

Table des matières

REMERCIEMENTS	2
LISTE DES ABREVIATIONS	5
TABLE DES MATIERES.....	7
1. INTRODUCTION	9
2. GENERALITES	11
A. DEFINITIONS	11
B. EPIDEMIOLOGIE	13
C. FACTEURS DE RISQUE.....	14
D. PREVENTION DES INFECTIONS DU SITE OPERATOIRE	16
E. CONTEXTE ET RATIONNEL DE L'ETUDE.....	18
3. MATERIEL ET METHODES	21
A. PATIENTS	21
B. RECUEIL DES DONNEES	21
C. MESURES MISES EN OEUVRE.....	22
D. PROTOCOLE DE DEPISTAGE NASAL DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS ET DE DECONTAMINATION	23
E. OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	24
F. CRITERES DE JUGEMENT	25
G. METHODOLOGIE	25
H. ANALYSE.....	26
4. RESULTATS	27
A. PATIENTS	27
B. INFECTION.....	29
5. DISCUSSION	34
6. CONCLUSION	38
7. FIGURES.....	39
8. ANNEXES	40
9. BIBLIOGRAPHIE	43

1. Introduction

L'infection du site opératoire (ISO), en chirurgie orthopédique, est une complication grave, résultant d'interactions multiples et complexes entre l'hôte et son environnement, et pouvant avoir des conséquences sévères pour les patients à court et à longs termes.

Cette complication est actuellement la première cause de contentieux entre patients et médecins¹. Elle est également responsable d'une augmentation de la morbi-mortalité liée aux gestes chirurgicaux, et représente un coût important.²⁻⁶ Dans une étude parue en 2003 l'American Medical Association montrait en effet que la prise en charge des infections postopératoires, toute chirurgie confondue, multipliait par 10 la durée moyenne d'hospitalisation, représentait un coût de prise en charge supplémentaire par patient de 57727\$ par an et était associé à un excès de mortalité de 21,92%.⁵ En 2002, dans une étude multicentrique, Whitehouse et al montraient qu'en cas d'ISO en chirurgie orthopédique, la durée moyenne d'hospitalisation était allongée de 14 jours d'hospitalisation, et que le coût total ajouté pour un patient sur une période d'une année était de 28000\$. L'évolution fonctionnelle ainsi que la qualité de vie, estimées par les scores SF 36 pré et postopératoires étaient significativement altérés en cas d'ISO.⁷

L'ISO est la conséquence d'interactions entre l'hôte, ses défenses, le site opératoire, les micro-organismes et est facilitée notamment par la présence de matériel étranger.

Le risque d'ISO est fonction du terrain, mais également du type d'intervention et de ses conditions de réalisation.

Celles-ci peuvent être regroupées en cinq types selon le degré de contamination et le risque de survenue d'une infection selon la classification d'Altemeier⁸ (cf annexe) et en type d'interventions selon le National Research Council⁹.(cf annexe).

La chirurgie rachidienne, de classe 1 (hyperpropre), est particulièrement exposée à ce risque, et l'incidence des ISO reste élevée, estimée entre 2 et 10%¹⁰⁻¹²⁹

Depuis la fin des années 1990, la lutte contre les infections nosocomiales et en particulier contre les ISO est une priorité de santé publique. La loi du 1^{er} juillet 1998, oblige les établissements de santé à participer à la mise en œuvre de dispositifs de vigilance, permettant de lutter contre les infections nosocomiales.¹³ D'importants progrès ont été réalisés pour la prévention des ISO, comprenant des mesures physiques, tels que l'utilisation des flux laminaires, des mesures médicamenteuses comme l'antibioprophylaxie, ou le ciment avec adjonction d'antibiotiques.^{14,15}

De nombreux micro-organismes responsables de ces ISO ont été identifiés, mais le *Staphylococcus Aureus* (SA), reste de loin le principal agent pathogène responsable des ISO en chirurgie orthopédique.¹⁶ Dans le travail conduit en 2015 par l'institut national de veille sanitaire (INVS), les auteurs observaient le SA dans 40,1% des ISO en chirurgie orthopédique, et plus spécifiquement dans 52,6% des chirurgies rachidiennes.¹⁷

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'efficacité de mesures de prévention ciblées sur le SA, dans la prévention des infections du site opératoire en chirurgie rachidienne.

2. Généralités

a. Définitions

Une infection est dite associée aux soins, si elle survient au cours de la prise en charge d'un patient, et si elle n'était ni présente, ni en incubation au début de la prise en charge.

Chez les patients opérés, les infections nosocomiales se répartissent en deux groupes : les infections à distance du site opératoire (infections urinaires, pulmonaires...), et les infections du site opératoire définies par les CDC (cf annexe) dont la classification permet de distinguer trois types :¹⁸

- L'infection superficielle de l'incision
- L'infection profonde de l'incision
- L'infection de l'organe ou du site anatomique

Les ISO sont considérées comme associées aux soins lorsqu'elles surviennent dans les 30 jours suivant l'intervention, ou dans l'année qui suit l'intervention s'il y a mise en place d'un implant, d'une prothèse ou d'un matériel prothétique.¹⁹

Lorsqu'il existe une fistule, un abcès, ou bien un syndrome inflammatoire local ou général, des altérations biologiques, le diagnostic de l'ISO se fait sans difficulté. Cette situation n'est pas constante. Par conséquent, sur le plan clinique, il apparaît difficile de trouver une définition univoque des ISO.

Dans une méta-analyse de la littérature internationale publiée en 2001, les auteurs ont observé 41 définitions différentes d'infection du site opératoire entre 1993 et 1999.²⁰

Des définitions acceptées de façon universelle ont été éditées par le Center for disease contrôle (CDC) (cf annexe).

Pour parler d'ISO, l'un des critères suivants doit être présent : présence de pus, germe isolé au niveau du site opératoire, signes évidents d'infection au niveau du site opératoire, diagnostic clinique posé par le chirurgien. ¹⁸

Sur le plan du diagnostic bactériologique, l'ISO est définie par la positivité des prélèvements bactériologiques réalisés au bloc opératoire. L'existence de contamination possible des prélèvements entraînant une faible spécificité des résultats. ²¹ Le diagnostic bactériologique d'ISO repose alors sur la multiplicité des prélèvements (un minimum de 5 est recommandé) dont au moins 3 doivent être positifs au même germe²².

Une ISO peut également se définir selon ses délais de survenue. Elle est dite précoce, lorsqu'elle se déclare dans les 3 mois qui suivent l'intervention. Elle est due à une contamination du site opératoire pendant l'intervention ou en postopératoire immédiat. Elle peut se déclarer sur un mode aigu dans les jours suivants l'intervention, ou bien sur un mode subaigu. Les signes d'alerte d'infection aiguë sont les problèmes cicatriciels, l'aggravation des douleurs postopératoires, la dégradation de la récupération fonctionnelle, la présence de signes généraux comme la fièvre ou les frissons.

Une ISO est dite retardée si elle se déclare plusieurs mois voire plusieurs années après l'acte chirurgical. La symptomatologie est habituellement moins bruyante, on observe des problèmes cicatriciels après un intervalle libre normal, une pseudarthrodèse, une défaillance mécanique ou bien la persistance de douleurs. Elles sont généralement dues à des germes peu virulents qui peuvent être des germes cutanés superficiels (type Staphylocoque à coagulase négative) ou bien à des germes de croissance lente des couches profondes de l'épiderme tel que le *Propionibacterium acnes*.

Enfin, une ISO peut être tardive survenant sur un mode aigu, chez un patient qui ne présentait aucun signe clinique d'échec chirurgical jusqu'à présent. Il s'agit d'une infection hémotogène. Le tableau survient brutalement et mime le tableau clinico-biologique de l'infection précoce de survenue aiguë. ²³

b. Epidémiologie

Les ISO sont la deuxième cause d'infection nosocomiale après les infections urinaires. Elles représentent 20% du total des infections nosocomiales, et 40% des infections liées aux soins chez les patients pris en charge en milieu chirurgical.²⁴

Les spécialités chirurgicales les plus à risque d'ISO sont la chirurgie cardiaque et la chirurgie orthopédique, avec pour cette dernière une incidence évaluée entre 2 à 10% dans la littérature.^{25,26} En chirurgie rachidienne, l'incidence des ISO a été estimée entre 1 et 10%²⁵⁻³⁴.

Parmi les germes responsables des ISO en chirurgie osseuse, on retrouve majoritairement le *Staphylococcus aureus*, suivi en fréquence par les *Streptococcus spp.* beta hémolytiques et l'*Escherichia coli*.³⁵ D'autres bactéries moins virulentes, peuvent devenir pathogènes notamment en cas de présence de matériel. C'est le cas de germes cutanés, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus hominis* ou encore les *Propionibacterium* et les germes saprophytes de l'environnement aquatique.²³

Une étude parue en 2015 réalisée conjointement par le Réseau d'Alerte d'Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales (RAISIN) et l'Institut de Veille Sanitaire (INVS), regroupant l'ensemble des centres de lutte contre les infections nosocomiales régionaux, en chirurgie orthopédique a évalué la flore responsable d'ISO. Les bactéries cocci gram positives (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* et autres) étaient les germes les plus fréquemment observés avec une fréquence de 72,2%. La part des enterobactéries (*Proteus mirabilis*, *Escherichia coli*, et autres) était de 18,8%, et 2,8% d'autres bacilles gram négatifs ont été rapportés.

Enfin 6,2% des infections étaient dues à d'autres germes.¹⁷

En chirurgie rachidienne, l'écologie microbienne montre une répartition bactérienne habituelle. Le SA constitue 40 à 60% des bactéries isolées.³⁶ Parmi ces SA, 35% sont résistants à la méticilline.

c. Facteurs de risque

Les facteurs de risque de survenue d'ISO sont multiples, liés au type d'intervention, à l'environnement, à l'hôte.

L'acte chirurgical :

En chirurgie rachidienne, la présence d'une instrumentation, l'ampleur du geste chirurgical, la voie d'abord réalisée, le secteur rachidien opéré (cervical, thoracique, lombaire), le volume de saignement peropératoire, la durée de l'intervention, ou de la réalisation d'une effraction méningée avec écoulement de liquide cérébro-spinal, constituent des facteurs de risque d'ISO. ^{27,32,33,37}

L'environnement :

En préopératoire, la bonne qualité de la préparation cutanée du patient, du site opératoire ainsi que du lavage chirurgical des mains des chirurgiens sont des facteurs protecteurs identifiés ^{1,24,26,38}.

En peropératoire, de nombreux facteurs liés à l'environnement du bloc opératoire peuvent également constituer des facteurs de risque de survenue d'ISO : la qualité du bio-nettoyage, du renouvellement de l'air, ou encore le nombre de personnes présentes dans les blocs opératoires.

Le risque de contamination pendant la période postopératoire est moins important que lors des 2 précédentes, cependant il a été montré que le délai du premier lever, la précocité de la rééducation et le délai de l'ablation des drains, étaient des facteurs de risque d'ISO. ³⁹

L'hôte :

Plusieurs travaux, ont permis de mettre en évidence, que l'âge, le tabagisme, la présence de comorbidités (obésité, diabète, hypertension artérielle, vascularite périphérique, coronaropathie, insuffisance rénale, la dénutrition sévère), la présence d'antécédents chirurgicaux, un contexte traumatique ou tumoral, étaient des facteurs

de risque d'ISO liés à l'hôte. ^{10,32-34,37,40-44}. Fang et al ont montré dans une étude parue en 2005 que le risque d'ISO augmentait en cas de tabagisme actif (OR=2,47, p=0,03), ou pour un âge supérieur à 60 ans (OR=2,94, p=0,01) ³⁷

La contamination peut se faire à partir de l'opérateur, par manu portage, squames cutanées, ou aérocontamination. ⁴⁵⁻⁴⁸. Le germe infectant provient cependant, en majorité de la flore du patient. Von Eiff et al ont montré dans une étude en 2001 que 80% des infections nosocomiales à SA provenaient de la propre flore du patient principalement par voie cutanée ⁴⁹

Le SA, principal pourvoyeur des ISO en chirurgie rachidienne présente la particularité d'être porté à un état non infectant par une part importante de la population. On parle de portage nasal en SA, avec une prévalence de 15,6 à 20% dans la population en cas de portage permanent et jusqu'à 60% pour le portage intermittent. ⁵⁰. Il peut être associé à un portage pharyngé exclusif ou associé pour 12,4% à 20% de la population. ⁵¹

Le portage préopératoire du SA au niveau nasal a été reconnu comme facteur de risque de survenue d'une ISO à la même souche que le portage nasal. Il a même été identifié comme le facteur de risque le plus prédictif d'ISO. ^{49,52-54} Kluytmans et al ont montré que dans 85% des infections à SA en chirurgie rachidienne, le germe responsable était le même que celui observé lors du dépistage nasal préopératoire ⁵².

d. Prévention des infections du site opératoire

Celle-ci repose sur une démarche nécessitant l'identification des risques, l'évaluation du bénéfice et l'évaluation du coût de prévention. La prise en compte des caractéristiques propres à chacun des patients et à l'acte chirurgical réalisé, permet d'améliorer la qualité des soins et de diminuer le risque infectieux.²⁴

La majorité des contaminations survient en période périopératoire, c'est donc sur cette période que doivent être concentrés la plupart des efforts de prévention.

L'environnement :

- Les équipements des salles opératoires de chirurgie orthopédique, doivent comprendre un système de ventilation de norme ISO 5 d'après les recommandations de la Société Française d'hygiène hospitalière (SF2H).⁵⁵
- L'amélioration de la qualité des soins réalisés : il est recommandé pour le lavage chirurgical des mains de réaliser un premier lavage des mains du chirurgien à l'eau et au savon non antiseptique en premier lieu et de réaliser par la suite une friction chirurgicale des mains à l'aide d'une solution hydro-alcoolique entre chaque intervention chirurgicale.^{1,19,26,56-59}

L'hôte :

- La lutte contre les facteurs de risque liés au patient : évaluation préopératoire du patient afin de dépister et contrôler les facteurs de risques modifiables telles que le diabète non contrôlé, la toxicomanie ou les lésions cutanées chroniques.⁶⁰. C'est notamment le cas en chirurgie rachidienne du diabète pour lequel l'obtention d'une glycémie inférieure à 2g/l et une HbA1c normale permet une diminution du risque.^{43,44}
- La lutte contre les germes portés par le patient par une préparation cutanée préopératoire par douche antiseptique.⁶⁰ .

- L'administration d'une antibioprophylaxie systémique adaptée 30 à 60 minutes avant l'incision a fait ses preuves dans la diminution des ISO en chirurgie orthopédique.⁶¹

Prévention spécifique des infections à staphylococcus aureus :

Le *Staphylococcus aureus* est le pathogène le plus souvent responsable d'ISO en chirurgie propre et plus spécifiquement en chirurgie rachidienne³⁵.

L'efficacité du dépistage et de la décontamination du portage de SA sur la diminution des ISO a fait l'objet de nombreux travaux scientifiques ces dernières décennies. Les mesures de prévention incluant le dépistage et la décontamination du portage nasal du SA ont déjà montrées leur efficacité dans la prévention des ISO, en particulier en chirurgie cardio thoracique et orthopédique.⁶²⁻⁶⁴. Ces protocoles associent l'application de Mupirocine (Bactroban ©) qui a une efficacité supérieure à celles des autres produits étudiés, dans l'éradication du portage nasal du SA^{38,52,65-69}, à une préparation cutanée à la chlorhexidine 2% (plus efficace que la povidone iodée aqueuse)^{70,71}

En 2013, la SF2H, dans une conférence de consensus ne formulait aucune recommandation concernant l'utilité de la décolonisation du portage nasal en SA en préopératoire de chirurgie rachidienne. En effet, aucune donnée de la littérature ne permettait d'affirmer une diminution significative de l'incidence des ISO à SA en chirurgie rachidienne.

e. Contexte et rationnel de l'étude

En 2010, au sein du service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Beaujon (APHP), une augmentation de l'incidence des ISO en chirurgie rachidienne a été observée par les équipes chirurgicale et d'hygiène hospitalière. A cette période, 7,1% des interventions rachidiennes se compliquaient d'une ISO.

Afin d'identifier les causes de cette augmentation et de mettre en place des mesures correctrices, une analyse a été menée par les équipes d'hygiène hospitalière, en partenariat avec l'équipe de chirurgie orthopédique et le Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales (CLIN). Un groupe de travail pluri professionnel comprenant chirurgiens, cadres infirmiers, kinésithérapeutes, anesthésistes, diététiciens, équipe d'hygiène hospitalière et services techniques a été créé.

L'objectif était la mise en œuvre d'un programme d'amélioration de la qualité des soins, permettant la diminution de l'incidence des ISO.

Un premier temps d'audit multidisciplinaire des pratiques a été entrepris, comprenant une évaluation de l'ensemble des facteurs de risque d'ISO connus et des mesures de prévention en place, en s'appuyant sur les dernières recommandations des sociétés savantes (SOFECOT, SFAR, SF2H, SPILF). Des écarts par rapport à ces recommandations, ont été mis en évidence.

- Un défaut d'information aux malades, ainsi que de traçabilité concernant la préparation cutanée pré opératoire.
- Une antibioprophylaxie peropératoire inadaptée
- Un défaut d'équipement des salles opératoires, de classe ISO 7 comportant une ventilation à flux multidirectionnels.

La mise en place d'actions correctrices s'est déroulée au cours de deux années entre 2011 et 2013 et concernaient deux grands axes

L'environnement du patient

2011 :

- Concernant la préparation cutanée préopératoire et au bloc opératoire : une modification des protocoles de soins, une mise en place d'une meilleure traçabilité, un renouvellement des formations des personnels soignants et la création de documents spécifiques d'informations à destination des patients.
- Une modification du protocole de désinfection chirurgicale des mains avec la mise en place de la friction hydro alcoolique chirurgicale
- Une modification des protocoles de soins postopératoires notamment de kinésithérapie, de nursing et d'alimentation

2012 :

- Concernant la ventilation des salles opératoires : une maintenance des systèmes de traitement de l'air, et la réalisation de travaux

L'hôte

2011 :

- Concernant l'antibioprophylaxie, une mise à jour des protocoles avec administration systématique pour tous les patients opérés du rachis avec ou sans matériel
- Une mise en place d'un dépistage du portage nasal en SA pour les rachis programmés par réalisation de prélèvements des fosses nasales antérieures par du personnel paramédical formé et dédié, lors de la consultation préopératoire d'anesthésie. Si les résultats du dépistage étaient positifs, l'équipe d'hygiène hospitalière en était informée et , le protocole de décontamination basée sur des preuves scientifiques de grade de recommandation A (cf annexe) était mis en place^{1,52,65-71}

2012 :

- Extension du protocole de dépistage du portage nasal en SA aux patients hospitalisés en urgence

Une surveillance de ces mesures était planifiée et comprenait

- Une réunion pluridisciplinaire tous les vendredis. Elle permettait la bonne mise en place du programme de décontamination du portage du SA par le relevé de tous les patients programmés, la vérification des dates de dépistage du portage nasal en SA, de la bonne réception des ordonnances de décontamination en portage nasal et de la bonne compliance du patient.
- Une réunion bi-annuelle du groupe de travail afin d'évaluer la mise en pratique et l'efficacité des mesures prises.

En novembre 2014, l'arrivée de l'équipe chirurgicale de l'hôpital Beaujon à l'hôpital Européen Georges Pompidou a marqué le début de l'activité de chirurgie rachidienne de ce centre. Au cours de la première année de cette nouvelle activité, nous avons constaté une forte hausse du taux d'ISO à 8,9%.

Il a alors été décidé de remettre en place le protocole de dépistage et de décontamination du portage nasal en SA qui avait été mis en place à l'hôpital Beaujon.

3. Matériel et méthodes

a. Patients

Nous avons inclus dans deux études observationnelles longitudinales tous les patients pris en charge pour une chirurgie rachidienne dans deux centres de chirurgie rachidienne. Les patients étaient exclus en cas de prise en charge pour une infection rachidienne active déjà connue, ou en cas d'antécédents infectieux du site opératoire.

- L'hôpital Beaujon, à Clichy pour une période s'étendant de janvier 2008 à décembre 2013
- L'hôpital Européen Georges Pompidou, à Paris, pour une période s'étendant de septembre 2014 à septembre 2015

b. Recueil des données

Nous avons recueilli les données des bases de données informatiques administratives des deux hôpitaux, à partir du même logiciel (DxCare, Medasys, Clamart, France). En cas de nécessité, nous récupérons des informations complémentaires dans les documents hospitaliers : dossiers médicaux, registre de bloc opératoire et base de données des services de microbiologie et d'hygiène hospitalière.

Nous avons collecté les données suivantes :

- Données démographiques : âge, sexe
- Date de l'intervention chirurgicale initiale
- Date d'entrée et de sortie du patient
- Intervention chirurgicale programmée ou urgence
- Voie d'abord chirurgicale réalisée
 - Abord postérieur
 - Abord antérieur du rachis thoracique et lombaire
 - Abord antérieur du rachis cervical
 - Abord combiné antérieur et postérieur

- Implantation de dispositifs chirurgicaux
- Réalisation ou non de la décontamination selon le protocole

Toutes les infections du site opératoire étaient répertoriées avec

- Date de la ré intervention
- Nature de la souche responsable de l'infection

Les éléments suggérant l'infection étaient

- La fièvre
- Les signes inflammatoires locaux : rougeur, chaleur, douleur, écoulement, désunion cicatricielle
- L'inflammation biologique : hyperleucocytose, augmentation de la CRP

Le diagnostic d'ISO était confirmé par l'association de signes cliniques et ou biologiques et de la positivité des prélèvements peropératoires.

La nature de la souche n'était pas disponible avant juin 2009

c. Mesures mises en œuvre

Les mesures mises en œuvre et évaluées sont représentées sur deux frises chronologiques distinctes pour chacun des hôpitaux, et étaient différentes dans les deux centres (Figures 1 et 2)

A l'hôpital Beaujon les éléments clés mis en place étaient

- Une modification de l'antibioprophylaxie devenue systématique y compris pour les interventions sans instrumentation, avec actualisation du protocole selon les recommandations de la SFAR 2010 : validée le 15/12/2010, démarrée le 01/01/2011
- Une modification des pratiques de soins avec mise en place de protocole de lever précoce, de rééducation et de nursing spécifique à la chirurgie rachidienne en 2011.

- Une mise en place d'un protocole de dépistage nasal de SA et de décontamination nasale par Mupirocine (Bactroban ©) pour la chirurgie rachidienne programmée, mis en place en septembre 2011
- Extension du protocole de dépistage nasal de SA et de décontamination nasale par Mupirocine (Bactroban ©) pour la chirurgie rachidienne d'urgence, protocole mis en place à partir de 2012.

A l'hôpital Européen Georges Pompidou.

Parmi ces différentes mesures, seul le protocole de décontamination était inexistant. Il a été mis en place pour la chirurgie rachidienne programmée et d'urgence en mai 2015 pour tous les malades.

d. Protocole de dépistage nasal de *Staphylococcus aureus* et de décontamination.

Le protocole de dépistage du portage nasal du SA comprenait deux étapes

- Le dépistage du portage nasal en SA par réalisation de prélèvements des fosses nasales antérieures par du personnel paramédical formé et dédié, lors de la consultation préopératoire d'anesthésie
- L'analyse microbiologique des prélèvements. En cas de positivité, information à l'équipe d'hygiène hospitalière

Le protocole de décontamination comprenait quatre interventions spécifiques

- Nasal : 3 applications par jour et par narine de Mupirocine 2% spray pendant les 5 jours précédents l'intervention chirurgicale.
- Buccal : Chlorhexidine bain de bouche 0,5% : 1 bain de bouche 2 fois par jour 5 jours
- Cutanée : Chlorhexidine scrub 4% : 1 application par jour d'au moins 1 minute : 5 jours
- Capillaire : Chlorhexidine scrub 4% : 1 application tous les 2 jours : 5 jours

A l'hôpital Beaujon :

Les patients étaient systématiquement dépistés et la décontamination ne concernait que les patients porteurs. Lors de l'admission dans le service, le personnel soignant vérifiait la bonne observance du protocole par un questionnaire spécifique.

Pour les urgences, le protocole mis en place en octobre 2012 consistait en la réalisation d'un dépistage du portage nasal pour réalisation d'écouvillonnage des fosses nasales antérieures à l'entrée par l'équipe paramédical, associée à la mise en place systématique du traitement par Mupirocine nasal qui était arrêté à 48h en cas de négativité des prélèvements pré opératoires, et continué jusqu'à J5 en cas de positivité.

A l'hôpital européen Georges Pompidou

Le protocole était mis en place systématique pour l'ensemble des patients sans dépistage.

e. Objectifs de l'étude

L'objectif principal de l'étude était d'évaluer l'efficacité de la décontamination individuelle du portage nasal en *staphylococcus aureus*, dans la diminution du taux d'infection du site opératoire en chirurgie rachidienne, par le *staphylocoque aureus*.

L'objectif secondaire était d'évaluer l'ensemble des mesures individuelles et collectives de prévention de survenue des infections du site opératoire en chirurgie rachidienne.

f. Critères de jugement

Le critère de jugement principal était la diminution du taux d'infection du site opératoire à *staphylocoque aureus* en chirurgie rachidienne.

Le critère de jugement secondaire était la diminution de l'incidence de l'infection du site opératoire en chirurgie rachidienne.

g. Méthodologie

Nous avons défini 4 périodes d'étude à l'hôpital Beaujon et 2 périodes d'étude à l'hôpital Pitié-Salpêtrière en fonction des mesures prises étudiées.

A l'hôpital Beaujon

- Période 1 : Avant la modification de l'antibioprophylaxie préopératoire
- Période 2 : Après la modification de l'antibioprophylaxie, avant la mise en place du protocole de décontamination
- Période 3 : Après mise en place du protocole de décontamination pour les patients programmés, et avant son élargissement à l'ensemble des patients
- Période 4 : Après élargissement du protocole de décontamination à l'ensemble des patients

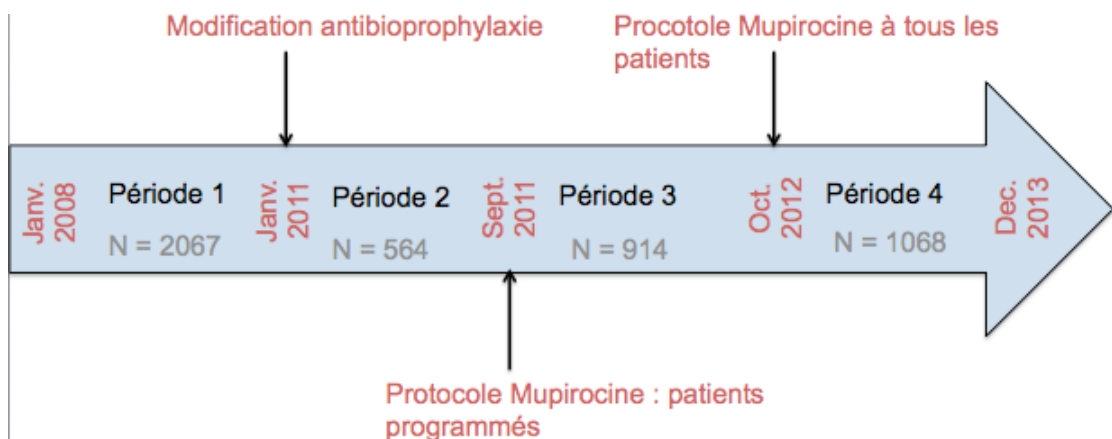


Figure 1 : Chronologie des mesures prises à l'hôpital Beaujon

A l'hôpital européen Georges Pompidou

- Période 1 : Avant introduction du protocole de décontamination pour l'ensemble des patients
- Période 2 : Après introduction du protocole de décontamination pour l'ensemble des patients

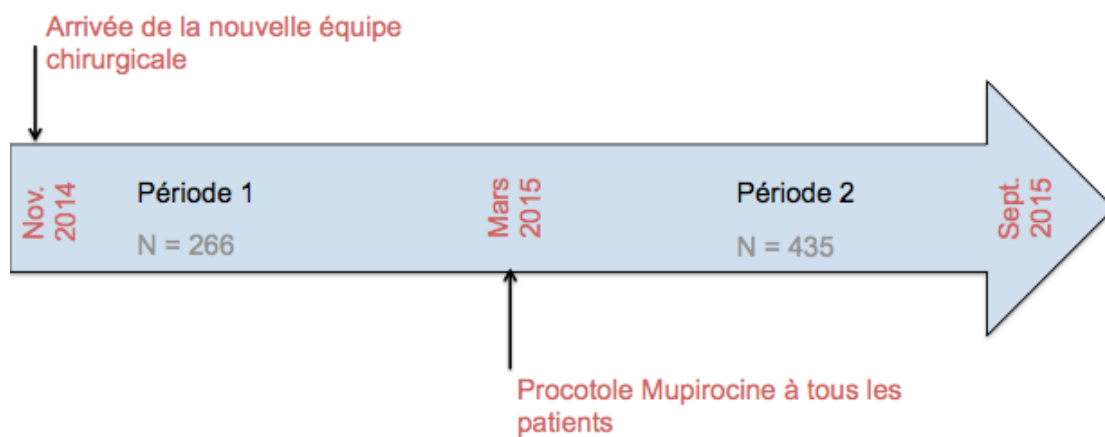


Figure 2 : Chronologie des mesures prises à l'hôpital Européen Georges Pompidou

h. Analyse

Dans un premier temps, nous avons réalisé une comparaison des principales caractéristiques des patients entre les différentes périodes des deux études afin d'évaluer l'homogénéité de la population au cours du temps. Ces analyses étaient réalisées à l'aide de test de Student pour les variables continues, et le test chi2 pour les variables catégorielles.

L'analyse de l'impact des mesures appliquées dans chaque cohorte étaient réalisés à l'aide de modèles différents. Un modèle de séries temporelles interrompues a été construit pour la cohorte de l'hôpital Beaujon permettant de mesurer le rôle de plusieurs mesures successives.

Un modèle logistique a été construit pour la cohorte de l'hôpital Georges Pompidou en raison du caractère unique des modifications des pratiques.

4. Résultats

a. Patients

A l'hôpital Beaujon, nous avons inclus 4613 patients dont 2350 femmes (50,9%). L'âge moyen était de 53,4 ans (+/- 17,5).

A l'hôpital Pitié-Salpêtrière, nous avons inclus 701 patients dont 368 femmes (52,5%).

L'âge moyen était de 60 ans

Les données des patients des deux cohortes sont détaillées dans les tableaux 1 et 2.

Une majorité de patients opérés ont bénéficiés d'une instrumentation rachidienne. 3011 à l'hôpital Beaujon (65,3%) et 484 (69%) à l'hôpital Européen Georges Pompidou.

Plus de 70% des patients étaient opérés par voie postérieure dans chacune des périodes d'études des deux cohortes.

Les caractéristiques des patients étaient comparables entre les différentes périodes dans les deux études, en termes de sexe, et de variables chirurgicales. Il existait uniquement des variations minimales de l'âge des patients entre les différentes périodes de la cohorte de l'hôpital Beaujon.

	PERIODE 1	PERIODE 2	PERIODE 3	PERIODE 4	p
N	2067	564	914	1068	
AGE	52.8	52.6	53.7	55	0,003
SEXE (H)	48.04	53.2	50.1	48	0,13
URGENCES	32.4	29.61	31.7	28.1	0,08
INSTRUMENTATION	64.5	64.7	67.2	64.4	0,56
VOIE D'ABORD					
ABORD POSTERIEUR	76	76.42	74.51	75.44	0,65
ABORD ANTERIEUR THORACIQUE ET LOMBAIRE	7.21	5.14	8.86	7.58	0,06
ABORD ANTERIEUR CERVICAL	12.48	15.25	13.03	13.86	0,33
ABORDS COMBINES	2.23	2.3	2.19	1.97	0,28

Tableau 1 : Comparaison des caractéristiques des patients inclus à l'hôpital Beaujon pendant les différentes périodes d'intérêt.

	PERIODE 1	PERIODE 2	p
N	296	435	
AGE	57.1	56.9	0,45
SEXE (H)	45.5	48.7	0,4
INSTRUMENTATION	57.1	56.9	0,45
VOIE D'ABORD			
ABORD POSTERIEUR	76.7	82.3	0,07
ABORD ANTERIEUR THORACIQUE ET LOMBAIRE	12.03	7.82	0,06
ABORD ANTERIEUR CERVICAL	9.4	8.51	0,69
ABORDS COMBINES	2.63	1.38	0,23

Tableau 2 : Comparaison des caractéristiques des patients inclus à l'hôpital Européen Georges Pompidou pendant les différentes périodes d'intérêt.

b. Infection

A l'hôpital Beaujon, nous avons comptabilisé 272 ISO, dont 128 hommes et 144 femmes. Parmi ces 272 ISO, la nature du germe responsable était connue dans 205 cas.

L'âge moyen était de 60 ans (+/-16,1), significativement plus élevé que pour les patients non infectés ($p < 0,0001$).

La majorité, 157 (57,8%) avait une instrumentation rachidienne ($p < 0,001$).

150 d'entre eux (73,2%) étaient pris en charge pour une infection mono-microbienne.

Le SA été responsable de plus de la moitié des ISO : 52,2% soit 107 patients, et principalement dans des infections mono microbiennes.

Les détails sont donnés dans le tableau 3.

A l'hôpital Pitié-Salpêtrière, les résultats étaient similaires.

Nous avons comptabilisé 39 ISO, dont 25 hommes pour 14 femmes.

L'âge moyen était de 61,5 ans (+/-14) et 74,4% soit 29 patients avaient une instrumentation rachidienne.

La distribution des agents responsables de ces ISO était similaire à celle de l'hôpital Beaujon.

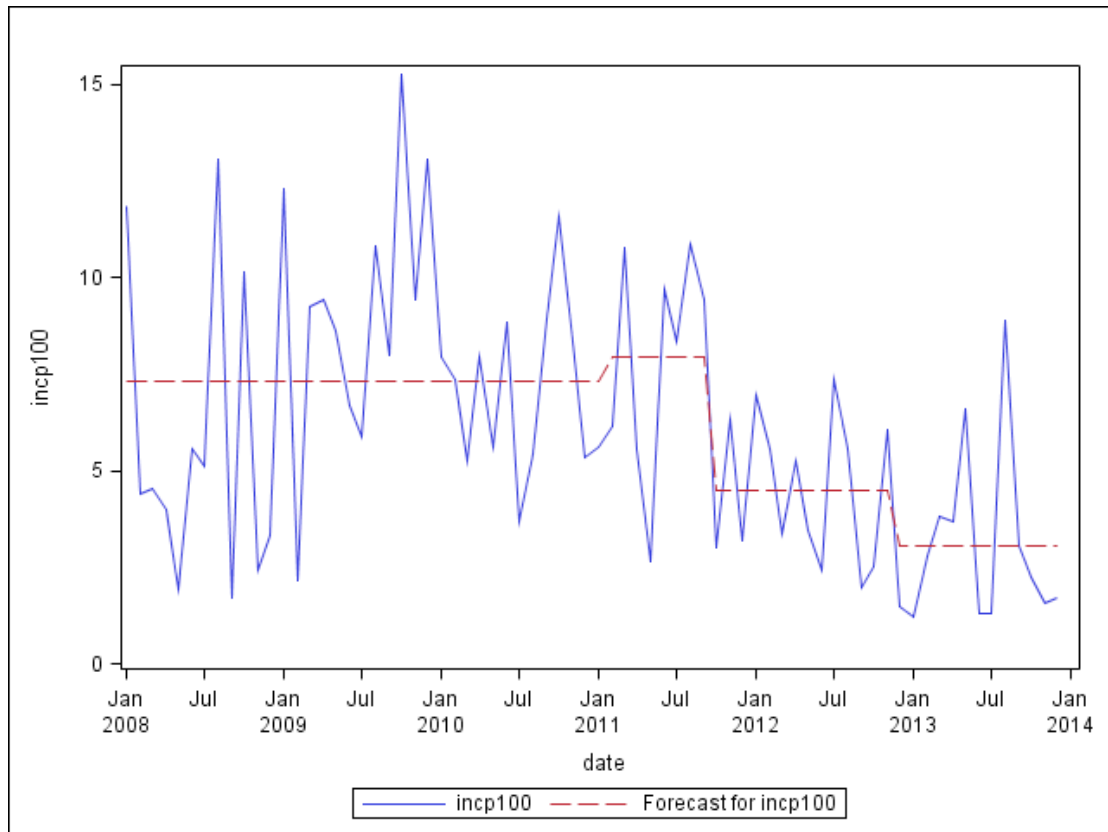
Les détails sont donnés dans le tableau 3

CARACTERISTIQUES	HOPITAL BEAUJON N(%) PATIENTS	HOPITAL POMPIDOU N(%) PATIENTS
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	107 (52.2)	20 (51.3)
STREPTOCOCCUS A COAGULASE NEGATIVE	23 (8.5)	6 (15.4)
ENTEROCOQUES Sp.	6 (2.2)	3 (7.9)
ENTEROBACTERIES	17 (6.3)	4 (10.3)
PSEUDOMONAS AEROGINOSA	3 (1)	1 (2.56)
PROPIONIBACTERIUM ACNES	24 (8.8)	2 (5.13)
AUTRES	5 (1.8)	0 (0)
INFECTIONS POLYMICROBIENNES	55 (26.8)	9 (23.8)

Tableau 3 : Caractéristiques microbiologique des ISO dans les deux centres.

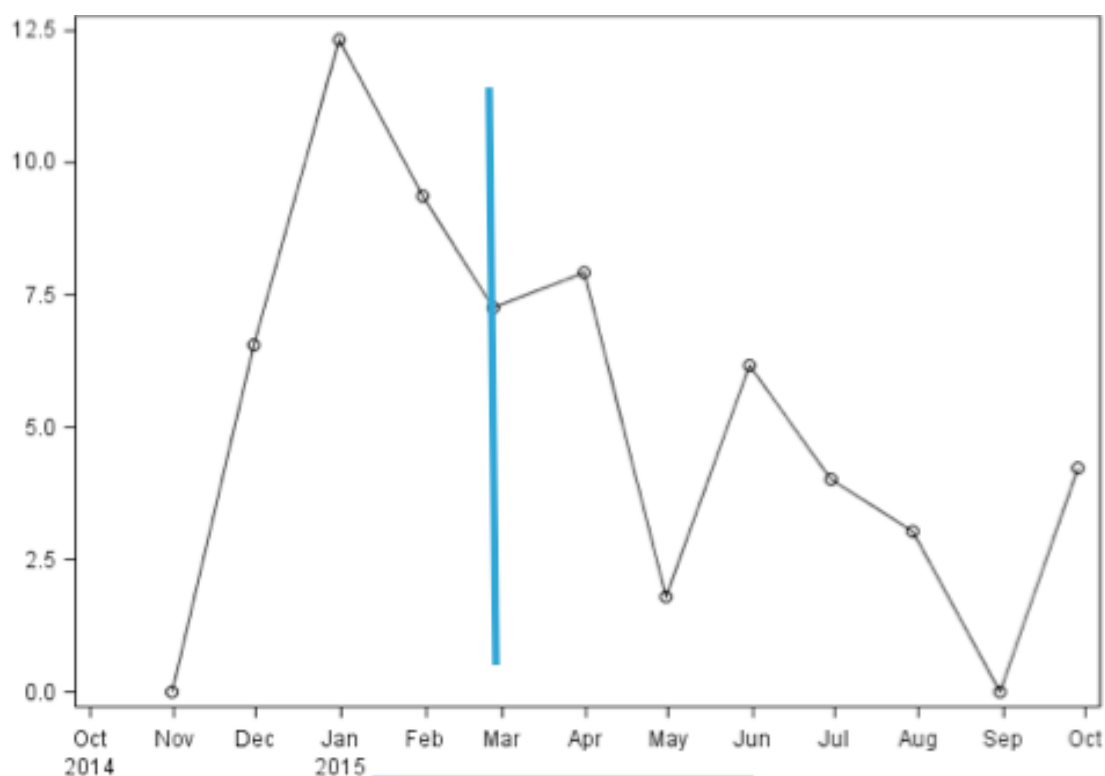
A l'hôpital Beaujon (Graphique 1):

- La modification de l'antibioprophylaxie (entre la période 1 et la période 2) n'était pas associée à une modification de l'incidence des ISO.
- La mise en place du protocole de décontamination en portage nasal en SA pour les patients programmés (période 2 à 3) était associée à une diminution significative du taux d'ISO de 7,3% à 4,5% ($p < 0,001$)
- L'extension de ce protocole à tous les patients (période 3 à 4) était également associée à une diminution du taux d'ISO de 4,5% à 3%



Graphique 1 : Incidence mensuelles des ISO à l'hôpital Beaujon

A l'hôpital Pompidou, la mise en place des mesures de décontamination était associée à une diminution de l'incidence des ISO avec un odds-ratio de 2,2 ($p=0,017$). L'incidence des ISO diminuait de 8,3% lors de la période 1 à 3,9% lors de la période 2. (Graphique 2)



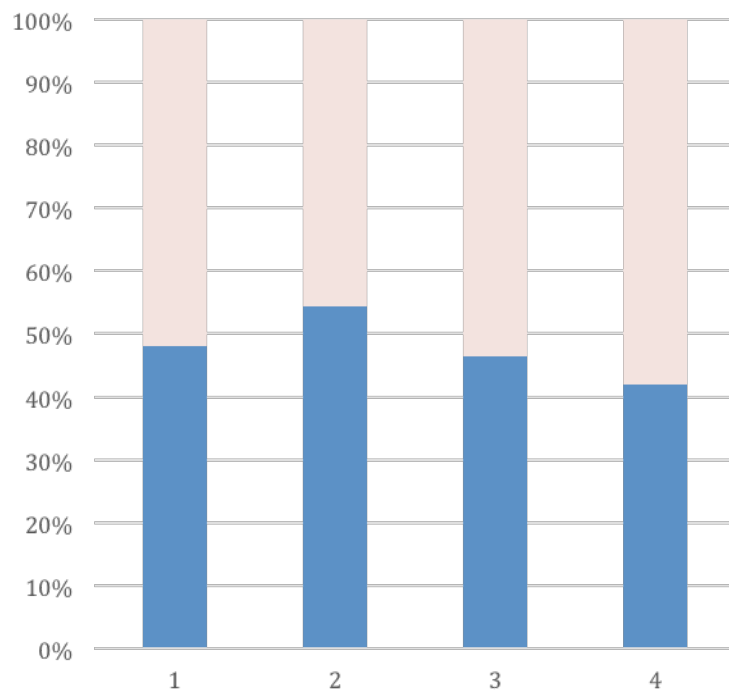
Graphique 2 : Incidence mensuelles des ISO à l'hôpital Pompidou

La distribution des germes est détaillée dans le tableau 3. Une majorité de cocci gram positif était observé avec plus de 50% de SA au sein des 2 hôpitaux, le second type de germes le plus fréquemment identifié était les enterobactéries, dans 20,6% des cas à l'hôpital Beaujon et 25,6% des cas à l'hôpital Pompidou.

Les infections polymicrobiennes concernaient 26,8% des cas à l'hôpital Beaujon et 23,8% à l'hôpital Pompidou.

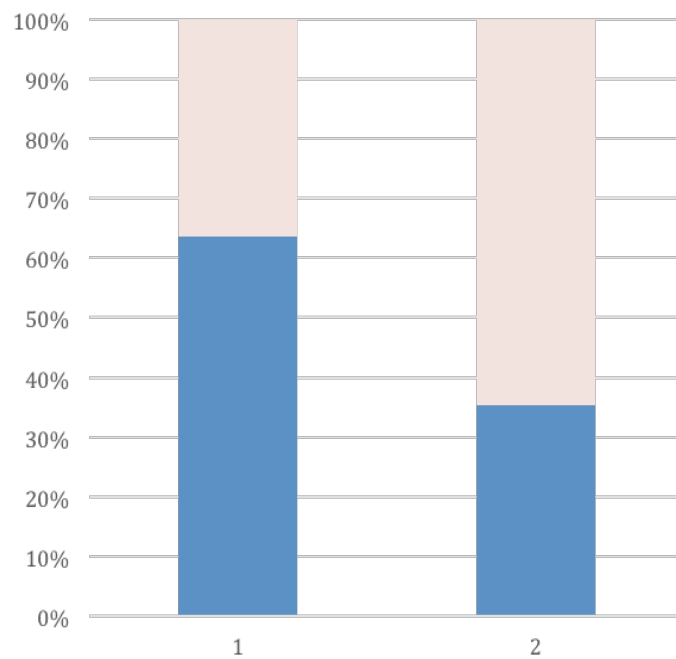
Il n'y avait aucun changement statistiquement significatif, dans la proportion de SA après la mise en œuvre des mesures de décontamination dans les deux hôpitaux. La proportion de SA était de 52%, 45,7%, 53,7%, 58,1% respectivement dans les périodes 1, 2, 3 et 4 à l'hôpital de Beaujon et respectivement de 63,6% et 35,3% dans les périodes 1 et 2 à l'hôpital Pompidou. (Graphiques 3 et 4)

Proportion de SA pour chacune des périodes étudiées



Graphique 3 : incidence du SA dans les ISO à l'hôpital Beaujon

Proportion de SA pour chacune des périodes étudiées



Graphique 4 : incidence du SA dans les ISO à l'hôpital Pompidou

5. Discussion

Nous avons constaté dans ce travail, une efficacité reproduite dans deux cohortes de patients de la décontamination du portage nasal du *Staphylococcus aureus*, en tant que mesure préventive de survenue d'infection du site opératoire après chirurgie rachidienne. L'incidence des ISO dans les deux cohortes a diminué de moitié, passant respectivement de 7,3% à 3% à l'hôpital Beaujon et de 8,3% à 3,9% à l'hôpital Pompidou. Concernant la répartition des germes responsables de ces ISO, le SA était majoritaire, 52,2% dans la cohorte de l'hôpital Beaujon et 51,3% dans la cohorte de l'hôpital Pompidou avec une répartition classique de la prédominance des différents germes.^{17,36} Cependant, nous n'avons pas mis en évidence de modifications statistiquement significative de la distribution de la flore microbienne responsable des ISO.

A notre connaissance, il s'agit de la première étude qui se concentre spécifiquement sur l'effet du dépistage et de la décolonisation du portage nasal en SA en chirurgie rachidienne.

Nous avons constaté une diminution de plus de moitié du taux d'ISO dans la première étude conduite à l'hôpital Beaujon se répétant dans le temps et dans l'espace au sein de la cohorte de l'hôpital Pompidou permettant d'affirmer une association stable entre la mise en œuvre des mesures prévention des ISO et diminution de celles-ci.

Ces résultats sont par ailleurs renforcés par l'analyse de la littérature.

Plusieurs études ont permis de mettre en évidence l'effet de la Mupirocine sur le SA in vitro. Dès 1985, Casewell et al. montraient qu'in vitro, la Mupirocine avait un effet toxique sur le SA ainsi que sur les souches résistantes à la méticilline et permettaient leur élimination.⁷² Doebbeling et al, rapportaient dans une étude parue en 1993, un taux de décolonisation après utilisation de Mupirocine nasale 2 fois par jours pendant 5 jours de 91%, et de 6% dans le groupe placebo.⁷³ Il existe ainsi des données cohérentes permettant d'affirmer l'efficacité in vitro des produits utilisés dans notre protocole de décolonisation.

La décolonisation utilisant la chlorhexidine associée à la mupirocine a été utilisée et évaluée dans de nombreuses disciplines chirurgicales telles que la chirurgie plastique, orthopédique, cardiaque, thoracique, la neurochirurgie ou encore dans la prévention des infections liées aux dialyses péritonéales.⁷⁴⁻⁷⁶

L'efficacité de la mupirocine dans la prévention des ISO a déjà été démontrée avec des niveaux de preuves élevés dans différents travaux.^{66,67,70,71,74,75,77-83} En chirurgie cardiaque, de nombreuses études ont apporté de solides preuves quant à l'efficacité de la décolonisation en portage nasal du *staphylococcus aureus*, dans la diminution des ISO à SA.^{42,84,85} Segers et al ont montré dans une étude parue en 2006, qu'en chirurgie cardio thoracique, la mise en place de ce protocole a permis de diminuer significativement le taux d'ISO passant de 26,2% dans le groupe contrôle à 19,8% dans le groupe mupirocine.⁴²

Perez-Fontan et al ont montré dans une étude parue en 1993, une diminution du taux d'infections nosocomiales chez les patients sous dialyse péritonéale suite à l'introduction de la mupirocine.⁶⁷ Lefebvre et al, ont également mis en évidence, dans une étude parue en 2017, une diminution significative du taux d'ISO passant de 10,4 à 1,6% en neurochirurgie suite à l'introduction du protocole de décontamination.⁷⁵

Dans une autre étude parue en 2010, Borde et al, se sont intéressés à la diminution des ISO toute spécialités chirurgicales confondues après introduction de la mupirocine. Ils ont observé une diminution significative des ISO, entre le groupe mupirocine, 3,4% et le groupe témoin 7,7% et plus spécifiquement des ISO profondes.⁸⁰ En chirurgie orthopédique, en 2011, Rao et al ont réalisé une étude prospective, incluant tous les patients pris en charge pour une arthroplastie. Ils ont observé une diminution non significative du taux d'ISO passant de 2,7 à 1,2% entre le groupe témoin et le groupe mupirocine et chlorhexidine.⁸⁶

Cette tendance est confirmée dans d'autres séries, comme celle de Kim et al en 2010⁸⁷, qui ont observé un taux d'ISO significativement plus important dans le groupe témoin que dans le groupe mupirocine, respectivement 0,45% et 0,19% (p=0.0093).

En 2015 Bebko et al, dans une étude prospective ont étudié l'efficacité de ce protocole en chirurgie orthopédique, et ont également constaté une diminution de plus de 50% des ISO dans le groupe ayant bénéficié du dépistage et de la décontamination du portage nasal en SA.⁸³

Dans l'ensemble de ces travaux, les auteurs montrent une efficacité des mesures de décolonisation à *Staphylococcus aureus* avec une taille d'effet comparable à nos résultats.

L'adhésion des patients au protocole de décontamination est un facteur cardinal de succès.

Plusieurs auteurs se sont intéressés à différentes durées de protocole de décontamination en portage nasal en SA. Buehlmann et al en 2008 ont montré un taux d'adhésion de 87% au protocole que nous avons mis en place lors de ce travail.⁸⁸ D'autre part, les auteurs ne rapportent qu'un seul échec de décolonisation du portage nasal en SA pour cause de non-observance.

Les résultats de notre étude confrontés aux données de la littérature renforcent l'idée d'une relation de causalité entre décontamination du portage nasal en SA et diminution des ISO, en chirurgie rachidienne.

L'une des limites de notre étude est le manque de données concernant le portage nasal en SA avant et après décolonisation, ne nous permettant pas d'étudier spécifiquement l'effet anti-staphylococcique de nos mesures sur ce pathogène.

Pourtant, il existe des interrogations sur la question du manque de spécificité de l'effet de la mise en place du protocole ciblé sur le SA. En effet, nous avons constaté une diminution significative de plus de moitié des ISO tout germes confondus, sans pour autant mettre en évidence une diminution significative des ISO à SA.

Or, d'autres séries comme celle de Perl et al de 2002, rapportent une diminution significative des ISO à SA chez les patients porteurs du SA en préopératoire, pour lesquels une décontamination a été réalisée, sans pour autant constater une diminution significative des ISO à SA sur l'ensemble de la cohorte.⁸⁹ Les auteurs interprètent ces résultats comme probablement dus au fait que l'ISO à SA peut soit être associée au portage pré opératoire, soit à une contamination hématogène par un SA non endogène.

L'autre limite de cette étude est son caractère observationnel de l'étude. Il existe en effet un risque de persistance de facteurs de confusion sous-estimés ; c'est le cas notamment de possibles changements de comportements non mesurables chez les soignants suite à leur sensibilisation au problème des ISO.

Dès 1985, R.W Haley⁹⁰ avait déjà mis en évidence l'importance de tels facteurs en montrant une diminution de 20% des ISO dans les services de chirurgie qui avaient mis en place un système de surveillance des ISO, associé à une retro information aux chirurgiens.

La surveillance de ces ISO et de la bonne pratique de leurs mesures de prévention doit donc être considéré comme un outil indispensable à l'amélioration de la qualité des soins.

6. Conclusion

Au cours de ce travail portant sur 5314 cas de chirurgie rachidienne au sein de deux cohortes de 4613 et 701 patients, l'incidence des ISO dans les deux cohortes a diminué de moitié. L'incidence de ces ISO est respectivement passée de 7,3% à 3% à l'hôpital Beaujon et de 8,3% à 3,9% à l'hôpital Pitié-Salpêtrière, au décours de la mise en place du protocole de décontamination.

Nous n'observons pour autant aucune modification statistiquement significative de la distribution de la flore microbienne responsable des ISO.

Nous avons montré une efficacité significative des mesures de décontamination, mais il est possible que ceci soit le résultat d'un effort global de prévention des ISO, incluant tous les corps médicaux et paramédicaux entrants dans le parcours de soins du patient.

Nous pensons que les mesures de décontamination du portage nasal en *staphylococcus aureus* doivent être recommandées en chirurgie rachidienne, et doivent être associées à une réflexion globale d'amélioration de la qualité des soins, et plus spécifiquement de diminution des infections du site opératoire.

7. Figures

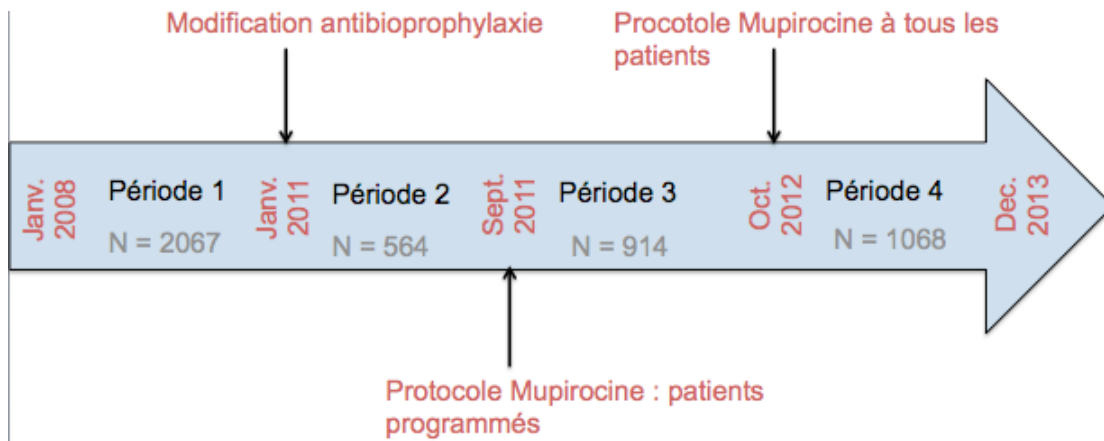


Figure 1 : Chronologie des mesures prises à l'hôpital Beaujon

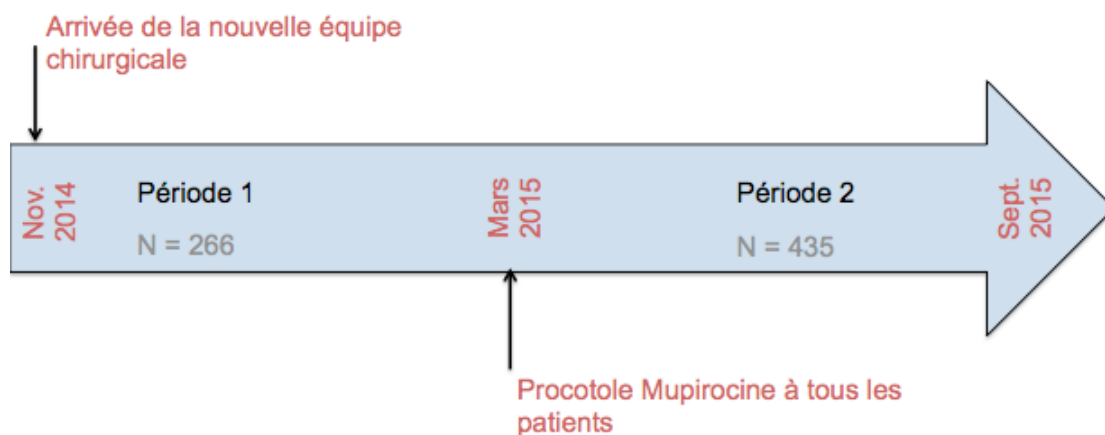


Figure 2 : Chronologie des mesures prises à l'hôpital Européen Georges Pompidou

8. Annexes

Annexe 1 : Classification d'ALTEIMER

- Classe I : chirurgie propre : sans ouverture de viscères creux, sans notion de traumatisme ou d'inflammation
- Classe II : chirurgie propre contaminée : ouverture de viscères creux avec contamination minime, rupture d'asepsie minime
- Classe III : chirurgie contaminée : contamination importante par le contenu intestinal, rupture d'asepsie franche, plaie traumatique récente datant de moins de 4h, appareil génito urinaire ou biliaire ouvert avec bile ou urine infectée
- Classe IV : chirurgie sale : plaie traumatique datant de plus de 4 heures et ou avec des tissus dévitalisés, contamination fécale, corps étranger, viscère perforé, inflammation aigue bactérienne sans pus, présence de pus.

Annexe 2 : Classification du risque infectieux des actes opératoires propres par le National Research Council

- Classe 1 : hyper propre : chirurgie prothétique
- Classe 2 : propre : ostéotomie, ostéosynthèse de fractures fermées, laminectomie, menissectomie, arthroscopie, ablation de matériel
- Classe 3 : propre-contaminée : fracture ouverte de type I avant la 6^{ième} heure
- Classe 4 : contaminée : fracture ouverte de type II après la 6^{ième} heure ou fracture de type III
- Classe 5 : sale : traitement d'une ostéite avancée

Annexe 3 : Critères des « Centers for Disease Control » définissant les infections du site opératoire

- Infection superficielle de l'incision : infection survenant dans les 30 jours après l'intervention, touchant seulement la peau ou les tissus sous-cutanés de l'incision et associée à au moins l'un des critères suivants :
 - Ecoulement purulent de l'incision superficielle
 - Germes isolés de la culture d'un prélèvement liquide ou tissulaire effectué après décontamination superficielle de la plaie
 - Présence d'au moins un signe ou d'un symptôme de l'existence d'une infection et incision délibérément ouverte par le chirurgien sauf si la culture est négative
 - Diagnostic d'infection superficielle établie par le chirurgien ou le médecin
- Infection profonde de l'incision : infection survenant dans les 30 jours suivant l'intervention s'il n'y a pas d'implant ou semblant liée à l'intervention lorsqu'elle survient dans l'année qui suit l'implantation d'un matériel étranger laissé en place. Infection touchant les tissus mous profonds incisés et associée à au moins un des critères suivants :
 - Ecoulement purulent de l'incision profonde sans atteinte du site chirurgical profond
 - Déhiscence spontanée de l'incision profonde ou ouverture délibérée par le chirurgien en cas d'au moins un des signes suivants : fièvre supérieure à 38°C, douleur localisée, sensibilité locale, sauf si la culture d'un prélèvement de cette plaie est négative
 - Abscess ou autre signe évident d'infection profonde de l'incision découvert à l'occasion d'un examen clinique, d'une ré intervention ou d'un examen anatomopathologique ou radiologique
 - Diagnostic d'infection profonde e l'incision établi par le médecin ou le chirurgien
- Infection postopératoire de l'organe ou du site anatomique : infection survenant dans les 30 jours après l'intervention s'il n'y a pas d'implat ou semblant liée à l'intervention lorsqu'elle survient dans l'année qui suit

l'implantation d'un matériel étranger laissé en place. Infection touchant les tissus mous profonds incisés et associée à au moins un des critères suivants :

- Ecoulement purulent par un drain drainant l'organe ou l'espace opéré
- Bactéries isolées de liquide ou de tissus prélevés aseptiquement dans l'organe ou l'espace opéré
- Abscess ou autre signe évident d'infection profonde de l'organe ou de l'espace opéré à l'occasion d'un examen clinique, d'une ré intervention ou d'un examen anatomopathologique ou radiologique
- Diagnostic d'infection de l'organe ou de l'espace opérée, établie par le médecin ou le chirurgien

Annexe 4 : protocole de décontamination du portage nasal en SA

- Nasal : 3 applications par jour et par narine de Mupirocine 2% spray pendant les 5 jours précédents l'intervention chirurgicale.
- Buccal : Chlorhexidine bain de bouche 0,5% : 1 bain de bouche 2 fois par jour 5 jours
- Cutanée : Chlorhexidine scrub 4% : 1 application par jour d'au moins 1 minute : 5 jours
- Capillaire : Chlorhexidine scrub 4% : 1 application tous les 2 jours : 5 jours

9. Bibliographie

1. J.Y Lenny : Infections nosocomiales. Etat de la science, recommandations et legislation. Conférences d'enseignement de la SOFCOT 2005 Elsevier Masson.
2. Fabbro-Peray, P. *et al.* Mortality Attributable to Nosocomial Infection: A Cohort of Patients With and Without Nosocomial Infection in a French University Hospital. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* **28**, 265–272 (2007).
3. Defez, C. *et al.* Additional direct medical costs of nosocomial infections: an estimation from a cohort of patients in a French university hospital. *J. Hosp. Infect.* **68**, 130–136 (2008).
4. Glied, S., Cohen, B., Liu, J., Neidell, M. & Larson, E. Trends in mortality, length of stay, and hospital charges associated with health care–associated infections, 2006–2012. *Am. J. Infect. Control* **44**, 983–989 (2016).
5. Zhan C & Miller MR. Excess length of stay, charges, and mortality attributable to medical injuries during hospitalization. *JAMA* **290**, 1868–1874 (2003).
6. Anderson, D. J. *et al.* Clinical and Financial Outcomes Due to Methicillin Resistant Staphylococcus aureus Surgical Site Infection: A Multi-Center Matched Outcomes Study. *PLoS ONE* **4**, e8305 (2009).
7. Whitehouse, J. D., Friedman, N. D., Kirkland, K. B., Richardson, W. J. & Sexton, D. J. The Impact of Surgical-Site Infections Following Orthopedic Surgery at a Community Hospital and a University Hospital Adverse Quality of Life, Excess Length of Stay, and Extra Cost. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* **23**, 183–189 (2002).
8. Altemeier WA. Sepsis in surgery: Presidential address. *Arch. Surg.* **117**, 107–112 (1982).
9. Hart, D., Postlethwait, R. W., Brown Jr, I. W., Smith, W. W. & Johnson, P. A. Postoperative wound infections: a further report on ultraviolet irradiation with comments

- on the recent (1964) national research council cooperative study report. *Ann. Surg.* **167**, 728 (1968).
10. Lonjon, G. *et al.* Early surgical site infections in adult spinal trauma: A prospective, multicentre study of infection rates and risk factors. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* **98**, 788–794 (2012).
 11. Ter Gunne, A. F. P. & Cohen, D. B. Incidence, prevalence, and analysis of risk factors for surgical site infection following adult spinal surgery. *Spine* **34**, 1422–1428 (2009).
 12. Smith, J. S. *et al.* Rates of Infection After Spine Surgery Based on 108,419 Procedures: A Report from the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Committee. [Miscellaneous Article]. *Spine* **36**, 556–563 (2011).
 13. Loi n° 98-535 du 1 juillet 1998 relative au renforcement de la veille sanitaire et du contrôle de la sécurité sanitaire des produits destinés à l'homme. Disponible à l'URL suivante :
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000573437>
 14. Deacon, j. M., pagliaro, a. J., zelicof, s. B. & horowitz, h. W. Current Concepts Review - Prophylactic Use of Antibiotics for Procedures after Total Joint Replacement*. *J. Bone Jt. Surg.* **78**, 1755–70 (1996).
 15. Nirvani, A. A., Holmes, A., Hughes, S. P. F. & Tai, C. C. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in orthopaedic surgery. *Int. Orthop.* **28**, 32–35 (2004).
 16. Tong, S. Y. C., Davis, J. S., Eichenberger, E., Holland, T. L. & Fowler, V. G. *Staphylococcus aureus* Infections: Epidemiology, Pathophysiology, Clinical Manifestations, and Management. *Clin. Microbiol. Rev.* **28**, 603–661 (2015).
 17. Surveillance des infections du site opératoire dans les établissements de santé français. Résultats 2015. Saint-Maurice : Santé publique France, 2017. 214 p. Disponible à partir de l'URL : www.santepubliquefrance.fr

18. Horan, T. C., Gaynes, R. P., Martone, W. J., Jarvis, W. R. & Emori, T. G. CDC Definitions of Nosocomial Surgical Site Infections, 1992: A Modification of CDC Definitions of Surgical Wound Infections. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* **13**, 606–608 (1992).
19. Rogues AM.. La visite de risque appliquée à l'hygiène hospitalière: Evaluer le risque infectieux autrement. UNIVERSITE DE LIMOGES, 1983
20. Bruce, J., Russell, E. M., Mollison, J. & Krukowski, Z. H. The quality of measurement of surgical wound infection as the basis for monitoring: a systematic review. *J. Hosp. Infect.* **49**, 99–108 (2001).
21. Neut, D., van Horn, J. R., van Kooten, T. G., van der Mei, H. C. & Busscher, H. J. Detection of Biomaterial-Associated Infections in Orthopaedic Joint Implants. *Clin. Orthop.* **413**, (2003).
22. Atkins, B. L. *et al.* Prospective evaluation of criteria for microbiological diagnosis of prosthetic-joint infection at revision arthroplasty. *J. Clin. Microbiol.* **36**, 2932–2939 (1998).
23. Desplaces N. Infections nosocomiales en chirurgie orthopédique. EMC Appareil locomoteur, 14-016-B-10, 2000, 11 p.
24. Mangram, A. J., Horan, T. C., Pearson, M. L., Silver, L. C. & Jarvis, W. R. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* **20**, 250–278; quiz 279–280 (1999).
25. Lonjon, G. *et al.* Early surgical site infections in adult spinal trauma: A prospective, multicentre study of infection rates and risk factors. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* **98**, 788–794 (2012).
26. Rundstadler, y. & Di Majo, p. Lutter contre la contamination au bloc opératoire. *ITBM - RBM* **23**, 180–185 (2002).

27. Dubory, A. *et al.* Surgical-site infection in spinal injury: incidence and risk factors in a prospective cohort of 518 patients. *Eur. Spine J. Off. Publ. Eur. Spine Soc. Eur. Spinal Deform. Soc. Eur. Sect. Cerv. Spine Res. Soc.* (2014). doi:10.1007/s00586-014-3523-4
28. Gerometta, A., Olaverri, J. C. R. & Bitan, F. Infections in spinal instrumentation. *Int. Orthop.* **36**, 457–464 (2012).
29. Dube, V. *et al.* Three-Month Antibiotic Therapy for Early-Onset Postoperative Spinal Implant Infections. *Clin. Infect. Dis.* **55**, 1481–1487 (2012).
30. Smith, J. S. *et al.* Rates of Infection After Spine Surgery Based on 108,419 Procedures: A Report from the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Committee. *Spine* **36**, 556–563 (2011).
31. Nota, S. P. F. T., Braun, Y., Ring, D. & Schwab, J. H. Incidence of Surgical Site Infection After Spine Surgery: What Is the Impact of the Definition of Infection? *Clin. Orthop. Relat. Res.* **473**, 1612–1619 (2015).
32. Blam, O. G. *et al.* Risk factors for surgical site infection in the patient with spinal injury. *Spine* **28**, 1475–1480 (2003).
33. Kurtz, S. M. *et al.* Infection risk for primary and revision instrumented lumbar spine fusion in the Medicare population: Clinical article. *J. Neurosurg. Spine* **17**, 342–347 (2012).
34. Bachy, M., Bouyer, B. & Vialle, R. Infections after spinal correction and fusion for spinal deformities in childhood and adolescence. *Int. Orthop.* **36**, 465–469 (2012).
35. Surveillance des infections du site opératoire, France 2013. Résultats. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire ; 2015. 116 p. Disponible à l'URL suivante : <http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Maladies-infectieuses/2015/Surveillance-des-infections-du-site-operatoire-France-2013>. (Accessed: 20th October 2016)

36. Dellinger E *et al.* Risk of infection after open fracture of the arm or leg. *Arch. Surg.* **123**, 1320–1327 (1988).
37. Fang, A., Hu, S. S., Endres, N. & Bradford, D. S. Risk factors for infection after spinal surgery. *Spine* **30**, 1460–1465 (2005).
38. Darouiche, R. O. *et al.* Chlorhexidine–alcohol versus povidone–iodine for surgical-site antisepsis. *N. Engl. J. Med.* **362**, 18–26 (2010).
39. Willett, K. M., Simmons, C. D. & Bentley, G. The effect of suction drains after total hip replacement. *Bone Jt. J.* **70**, 607–610 (1988).
40. Ter Gunne, A. F. P. & Cohen, D. B. Incidence, prevalence, and analysis of risk factors for surgical site infection following adult spinal surgery. *Spine* **34**, 1422–1428 (2009).
41. Smith, J. S. *et al.* Rates of Infection After Spine Surgery Based on 108,419 Procedures: A Report from the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Committee. *Spine* **36**, 556–563 (2011).
42. Segers P, Speekenbrink RH, Ubbink DT, van Ogtrop ML & de Mol BA. Prevention of nosocomial infection in cardiac surgery by decontamination of the nasopharynx and oropharynx with chlorhexidine gluconate: A randomized controlled trial. *JAMA* **296**, 2460–2466 (2006).
43. Sorensen, L. T., Karlsmark, T. & Gottrup, F. Abstinence From Smoking Reduces Incisional Wound Infection: A Randomized Controlled Trial. *Ann. Surg.* **238**, 1–5 (2003).
44. Latham, R., Lancaster, A. D., Covington, J. F., Pirolo, J. S. & Thomas, C. S. The Association of Diabetes and Glucose Control With Surgical-Site Infections Among Cardiothoracic Surgery Patients. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* **22**, 607–612 (2001).
45. Deacon, j. M., Pagliaro, a. J., Zelicof, s. B. & Horowitz, h. W. Current Concepts Review - Prophylactic Use of Antibiotics for Procedures after Total Joint Replacement*. *J. Bone Jt. Surg.* **78**, 1755–70 (1996).

46. Gillespie, W. J. Prevention and management of infection after total joint replacement. *Clin. Infect. Dis.* **25**, 1310–1317 (1997).
47. Mutter, J., Ebner, W., Reichelt, A., H. & Daschner, F. Sinnvolle und nicht sinnvolle Hygienemaßnahmen in der Orthopädie. *Orthopéde* **31**, 1039–1044 (2002).
48. Hentz, V. R. *et al.* Surgeon-patient barrier efficiency monitored with an electronic device in three surgical settings. *World J. Surg.* **25**, 1101–1108 (2001).
49. Von Eiff, C., Becker, K., Machka, K., Stammer, H. & Peters, G. Nasal carriage as a source of *Staphylococcus aureus* bacteremia. *N. Engl. J. Med.* **344**, 11–16 (2001).
50. Williams, R. E. O. Healthy carriage of *staphylococcus aureus*: its prevalence and importance. *Bacteriol. Rev.* **27**, 56 (1963).
51. Mertz, D. *et al.* Exclusive *Staphylococcus aureus* throat carriage: at-risk populations. *Arch. Intern. Med.* **169**, 172–178 (2009).
52. Kluytmans, J., Van Belkum, A. & Verbrugh, H. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. *Clin. Microbiol. Rev.* **10**, 505–520 (1997).
53. Kalmeijer, M. D. *et al.* Surgical site infections in orthopedic surgery: the effect of mupirocin nasal ointment in a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Clin. Infect. Dis.* **35**, 353–358 (2002).
54. Kallen, A. J., Wilson, C. T. & Larson, R. J. Perioperative intranasal mupirocin for the prevention of surgical-site infections: systematic review of the literature and meta-analysis. *Infect. Control* **26**, 916–922 (2005).
55. Société Française d'Hygiène Hospitalière : Qualité de l'air au bloc opératoire et autres secteurs interventionnels - hygiènes - volume XXIII - N° 2 disponible à l'URL suivante : https://sf2h.net/wp-content/uploads/2015/05/SF2H_recommandations_qualite-de-l-air-au-bloc-operatoire-et-autres-secteurs-interventionnels-2015.pdf

56. Rundstadler, y. & Di Majo, p. Lutter contre la contamination au bloc opératoire. *ITBM - RBM* **23**, 180–185 (2002).
57. Société Française d'Hygiène Hospitalière : Mise à jour de la conférence de consensus : Gestion préopératoire du risque infectieux. 2013 Volume XXI - n°4, disponible à l'URL : https://sf2h.net/wp-content/uploads/2013/10/SF2H_recommandations_gestion-preoperatoire-du-risque-infectieux_2013.pdf
58. Société de Pathologies Infectieuses de Langue Française : Recommandations de pratique clinique : Infections ostéo-articulaires sur matériel (prothèse, implant, ostéosynthèse) - Texte court Version V6 définitive du 13 mai 2009 : disponible à l'URL : <http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/medias/JNI/JNI08/FMC/2008-rpcosSPILF.pdf>
59. Société Française d'Hygiène Hospitalière : Gestion préopératoire du risque infectieux. 2004 : disponible à l'URL : https://sf2h.net/wp-content/uploads/2004/03/SF2H_risque-infectieux_court_2004.pdf
60. Société Française d'Hygiène Hospitalière : Antisepsie de la peau saine avant un geste invasif chez l'adulte. 2016 - Volume XXIV n°2 disponible à l'URL : <https://sf2h.net/wp-content/uploads/2016/05/Recos-Antisepsie-SF2H-2016.pdf>
61. SFAR. Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle (patients adultes). Actualisation 2010. *Ann. Fr. Anesth. Réanimation* **30**, 168–190 (2011).
62. Chen, A. F., Wessel, C. B. & Rao, N. Staphylococcus aureus Screening and Decolonization in Orthopaedic Surgery and Reduction of Surgical Site Infections. *Clin. Orthop. Relat. Res.* **471**, 2383–2399 (2013).
63. Schelenz, S. *et al.* Significant reduction of endemic MRSA acquisition and infection in cardiothoracic patients by means of an enhanced targeted infection control programme. *J. Hosp. Infect.* **60**, 104–110 (2005).

64. Schweizer, M. L. *et al.* Association of a Bundled Intervention With Surgical Site Infections Among Patients Undergoing Cardiac, Hip, or Knee Surgery. *JAMA* **313**, 2162 (2015).
65. Bode, L. G. *et al.* Preventing surgical-site infections in nasal carriers of *Staphylococcus aureus*. *N. Engl. J. Med.* **362**, 9–17 (2010).
66. Soto, N. E. *et al.* Bacitracin Versus Mupirocin for *Staphylococcus aureus* Nasal Colonization. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* **20**, 351–353 (1999).
67. Pérez-Fontán, M. *et al.* Treatment of *Staphylococcus aureus* nasal carriers in continuous ambulatory peritoneal dialysis with mupirocin: long-term results. *Am. J. Kidney Dis.* **22**, 708–712 (1993).
68. Parras, F. *et al.* Comparative study of mupirocin and oral co-trimoxazole plus topical fusidic acid in eradication of nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Antimicrob. Agents Chemother.* **39**, 175–179 (1995).
69. Caldeira, D., David, C. & Sampaio, C. Skin antiseptics in venous puncture-site disinfection for prevention of blood culture contamination: systematic review with meta-analysis. *J. Hosp. Infect.* **77**, 223–232 (2011).
70. Wendt, C. *et al.* Value of Whole-Body Washing With Chlorhexidine for the Eradication of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*: A Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blind Clinical Trial. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* **28**, 1036–1043 (2007).
71. Watanakunakorn, C. *et al.* The efficacy of mupirocin ointment and chlorhexidine body scrubs in the eradication of nasal carriage of *Staphylococcus aureus* among patients undergoing long-term hemodialysis. *Am. J. Infect. Control* **20**, 138–141 (1992).
72. Casewell, M. W. & Hill, R. L. R. Elimination of nasal carriage of *Staphylococcus aureus* with mupirocin ('pseudomonic acid')—a controlled trial. *J. Antimicrob. Chemother.* **17**, 365–372 (1986).

73. Doebbeling, B. N. *et al.* Elimination of *Staphylococcus aureus* nasal carriage in health care workers: analysis of six clinical trials with calcium mupirocin ointment. *Clin. Infect. Dis.* **17**, 466–474 (1993).
74. Tsai, C.-C. *et al.* Comparison of topical mupirocin and gentamicin in the prevention of peritoneal dialysis-related infections: A systematic review and meta-analysis. *Am. J. Surg.* (2017). doi:10.1016/j.amjsurg.2017.03.005
75. Lefebvre, J. *et al.* *Staphylococcus aureus* screening and decolonization reduces the risk of surgical site infections in patients undergoing deep brain stimulation surgery. *J. Hosp. Infect.* **95**, 144–147 (2017).
76. Rouquette, S. *et al.* En reconstruction mammaire : intérêt du dépistage du portage de *Staphylococcus aureus* dans la prévention de l'infection du site opératoire. *Ann. Chir. Plast. Esthét.* **60**, 490–494 (2015).
77. Lepelletier, D. & Lucet, J.-C. Impact du dépistage et de la décontamination sur la prévention des infections du site opératoire à *Staphylococcus aureus*. *J. Anti-Infect.* (2011). doi:10.1016/j.antinf.2011.10.006
78. Wertheim, H. F. *et al.* Risk and outcome of nosocomial *Staphylococcus aureus* bacteraemia in nasal carriers versus non-carriers. *The Lancet* **364**, 703–705 (2004).
79. Parras, F. *et al.* Comparative study of mupirocin and oral co-trimoxazole plus topical fusidic acid in eradication of nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Antimicrob. Agents Chemother.* **39**, 175–179 (1995).
80. Bode, L. G. *et al.* Preventing surgical-site infections in nasal carriers of *Staphylococcus aureus*. *N. Engl. J. Med.* **362**, 9–17 (2010).
81. Chen, A. F., Wessel, C. B. & Rao, N. *Staphylococcus aureus* Screening and Decolonization in Orthopaedic Surgery and Reduction of Surgical Site Infections. *Clin. Orthop. Relat. Res.* **471**, 2383–2399 (2013).

82. Kohler, P. *et al.* Effect of perioperative mupirocin and antiseptic body wash on infection rate and causative pathogens in patients undergoing cardiac surgery. *Am. J. Infect. Control* **43**, e33–e38 (2015).
83. Bebkko, S. P., Green, D. M. & Awad, S. S. Effect of a Preoperative Decontamination Protocol on Surgical Site Infections in Patients Undergoing Elective Orthopedic Surgery With Hardware Implantation. *JAMA Surg.* **150**, 390 (2015).
84. Schelenz, S. *et al.* Significant reduction of endemic MRSA acquisition and infection in cardiothoracic patients by means of an enhanced targeted infection control programme. *J. Hosp. Infect.* **60**, 104–110 (2005).
85. Schweizer, M. L. *et al.* Association of a Bundled Intervention With Surgical Site Infections Among Patients Undergoing Cardiac, Hip, or Knee Surgery. *JAMA* **313**, 2162 (2015).
86. Rao, N. *et al.* Preoperative Screening/Decolonization for *Staphylococcus aureus* to Prevent Orthopedic Surgical Site Infection. *J. Arthroplasty* **26**, 1501–1507 (2011).
87. Kim, D. H. *et al.* Institutional Prescreening for Detection and Eradication of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* in Patients Undergoing Elective Orthopaedic Surgery: *J. Bone Jt. Surg.-Am. Vol.* **92**, 1820–1826 (2010).
88. Buehlmann, M. *et al.* Highly Effective Regimen for Decolonization of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Carriers. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* **29**, 510–516 (2008).
89. Perl, T. M. *et al.* Intranasal mupirocin to prevent postoperative *Staphylococcus aureus* infections. *N. Engl. J. Med.* **346**, 1871–1877 (2002).
90. Haley, R. W. *et al.* The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in us hospitals. *Am. J. Epidemiol.* **121**, 182–205 (1985).

Titre : Efficacité des mesures de décontamination individuelle dans la prévention des infections du site opératoire en chirurgie rachidienne

Résumé : L'infection du site opératoire (ISO) est un problème majeur de santé publique, augmentant les coûts de prise en charge et la morbi-mortalité. Son incidence est estimée entre 1 et 10% en chirurgie rachidienne. La prévention de ces ISO constitue un axe cardinal dans l'amélioration des soins. La majorité de ces ISO dues au *Staphylococcus Aureus* (SA). Il a été montré que les patients présentant un portage nasal en SA, 20 à 60% de la population, ont un risque d'ISO dues au SA plus élevé. Une étude observationnelle multicentrique portant sur 5314 patients de chirurgie rachidienne sur une période de sept ans constitue la base de ce travail. Les données épidémiologiques, chirurgicales et microbiologiques ont été collectées. L'objectif de ce travail était d'évaluer les mesures de prévention de ces ISO et plus particulièrement du dépistage et de la décontamination du portage nasal en SA par un protocole Mupirocine. Nous rapportons dans cette étude une efficacité constante de la décontamination en portage nasal en SA, en tant que mesure préventive de survenue d'ISO en chirurgie rachidienne dans deux centres. L'incidence des ISO a diminué de moitié, passant de 7,3% à 3% à l'hôpital Beaujon et de 8,3% à 3,9% à l'hôpital Pitié-Salpêtrière. Nous ne rapportons pas de diminution significative de l'incidence du SA dans ces ISO. Nous pensons que les mesures de décontamination du portage nasal en *staphylococcus aureus* devraient être recommandées en chirurgie rachidienne, devant être associées à une réflexion globale d'amélioration de la qualité des soins, et plus spécifiquement de diminution des infections du site opératoire.

Mots clés : Infection du site opératoire, *staphylococcus aureus*, chirurgie rachidienne, portage nasal, décontamination, mupirocine

Title: Effectiveness of individual decontamination measures in the prevention of surgical site infections in spinal surgery

Abstract : Surgical site infection (SSI) is a major public health problem, increasing morbidity, mortality and cost of management. In spinal surgery the incidence of SSI is estimated between 1 and 10% within a year. The prevention such cases is fundamental to the improvement of the healthcare. The majority of these SSI are due to *staphylococcus aureus* (SA). It has been shown that patients with nasal carriage of SA, make 20 to 60% of the population, and have a higher risk to develop SSI due to SA. A multicenter observational study on 5314 spinal surgery patients over a seven-year period forms the basis of this work. Epidemiological, surgical and microbiological data were collected. The aim of this study was to evaluate the prevention measures of these SSI and in particular the screening and decolonization of the nasal carriage of SA by a protocol with Mupirocin. It was reported in this study that decolonization of nasal carriers of SA was an effective preventive measure for the occurrence of SSI in spinal surgery in two centers. The incidence of SSI decreased by half, from 7.3% to 3% at the Beaujon Hospital and from 8.3% to 3.9% at the Pitié-Salpêtrière Hospital. We do not report any significant decrease of SA incidence in these SSI. We believe that the nasal carriage decolonization in *staphylococcus aureus* should be recommended in spinal surgery, and should be combined with an overall improvement of the quality of care.

Keywords : Surgical site infection, *staphylococcus aureus*, spine surgery, nasal carriage, decolonization, mupirocin

**Université Paris Descartes
Faculté de Médecine Paris Descartes
15, rue de l'École de Médecine
75270 Paris cedex 06**